

Flammschutzmischung für lignocellulösische Verbundstoffe :

Die Erfindung betrifft eine Flammschutzmischung, insbesondere eine

5 Flammschutzmischung für lignocellulösische Verbundstoffe, Verfahren zu deren Herstellung, Formmassen zur Herstellung von flammgeschützten lignocellulösischen Verbundstoffen sowie deren Anwendung.

Die Verwendung von Borsäure und deren Salzen (US 2002 011 593 A; GB 2 208

10 150 A1, WO 9913022 A1, US 6 306 317 A) sowie von Melaminharzen (PL 175 517 A) zur Flammschutzausrüstung von Holz ist bekannt. Von Nachteil ist die partielle Auswaschbarkeit der Flammschutzmittel bei Wasserkontakt.

Bekannt ist weiterhin, Formaldehydharze wie Harnstoff-Formaldehyd-Harze oder

15 Melamin-Formaldehyd-Harze in Kombination mit Glasfasern als Trägermaterialien zur Flammschutzausrüstung von Polyolefinen wie Polyethylen oder Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren (EP 0 219 024 A2) oder Polybutylenterephthalat (JP 2000 80 253 A) einzusetzen. Flammschutzmittelmischungen aus Phosphaten und Aminoplasten, die auf Polypropylenfasern als Trägermaterial aufgebracht sind,

20 werden in DE 23 14 996 A1 beschrieben. Bekannt sind ebenfalls Flammschutzmaterialien aus aromatischen Polyamidfasern (EP 1 253 236 A1, US 4 162 275 A) oder Polyesterfasern (DE 21 28 691 A1), die mit vernetzbaren Melaminharzen getränkt sind. Als Trägermaterial für die Fixierung von

25 Melaminharzen werden ebenfalls Schichtsilikate (JP 09 227 119 A, US 5 853 886 A), Talkum (CA 2 000 472 A) und Ton (US 3 912 532 A) beschrieben. Dieseträgerfixierten Melaminharze sind jedoch wegen der eingeschränkten Kompatibilität des Trägermaterials mit lignocellulösischen Stoffen als Flammschutzmittel für lignocellulösische Verbundstoffe ungeeignet.

30 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Flammschutzmischung für lignocellulösische Verbundstoffe bereitzustellen, die eine hohe Resistenz gegen Auswaschbarkeit der Flammschutzmittel bei Wasserkontakt besitzt und einen zuverlässigen Flammschutz in lignocellulösischen Verbundstoffen bewirkt.

Die Aufgabe der Erfindung wurde durch eine Flammschutzmischung für lignocellulösische Verbundstoffe gelöst, wo bei die Flammschutzmischung erfindungsgemäß 60 bis 90 Masse% partikelförmige und/oder faserförmige 5 lignocellulösische Stoffe und 40 bis 10 Masse% eines an die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulösischen Stoffe trägerfixierten Flammschutzmittelkonzentrats, bestehend aus 16 bis 60 Masse% Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, 16 bis 75 Masse% Melaminharzen enthalten, und wobei die Flammschutzmittel chemisch gekoppelt 10 an die Melaminharze, und die Flammschutzmittelkonzentrate an und/oder in der Trägersubstanz der partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulösischen Stoffe trägerfixiert vorliegen.

Mit Vorteil weist das an die partikelförmigen und/oder faserförmigen 15 lignocellulösischen Stoffe trägerfixierte Flammschutzmittelkonzentrat, bestehend aus 16 bis 60 Masse% Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und 16 bis 75 Masse% Melaminharzen, zusätzlich bis zu 50 Masse% Synergisten und/oder bis zu 0 bis 25 Masse% weitere Additive auf.

20 Unter dem Begriff „trägerfixiert“ ist zu verstehen, dass durch die endgültige Aushärtung der Melaminharze die Flammschutzmittelkonzentrate an und/oder in der lignocellulösichen Trägersubstanz fixiert werden.

Bevorzugt sind die in der Flammschutzmischung enthaltenen partikelförmigen 25 und/oder faserförmigen lignocellulösischen Stoffe Späne, Fasern und/oder Granulatpartikel aus Nadel- und/oder Laubhölzern, Regeneratcellulosefasern, Papierfasern, Baumwollfasern und/oder Bastfasern aus Flachs, Hanf, Jute, Ramie, Sisal oder Kenaf. Die partikelförmigen lignocellulösischen Stoffe besitzen bevorzugt einen mittleren Durchmesser von 0,05 bis 2 mm. Faserförmige 30 lignocellulösische Stoffe haben bevorzugt einen mittleren Durchmesser von 0,02 bis 2 mm und eine mittlere Faserlänge von 3 bis 35 mm.

Beispiele für die in der Flammenschutzmischung enthaltenen Melaminharze sind Polykondensate aus Melamin bzw. Melaminderivaten und C₁-C₁₀-Aldehyden mit einem Molverhältnis Melamin bzw. Melaminderivat / C₁-C₁₀-Aldehyd 1 : 1 bis 1 : 6 sowie deren partiellen Veretherungsprodukte mit C₁-C₁₀-Alkoholen, wobei die

5 Melaminderivate bevorzugt Ammelin, Ammelid, Acetoguanamin, Caprino-guanamin und/oder Butyroguanamin, und die C₁-C₁₀-Aldehyde bevorzugt Formaldehyd, Acetaldehyd, Trimethylolacetaldehyd, Furfural, Glyoxal und/oder Glutaraldehyd, sind. Die Melaminharze können ebenfalls 0,1 bis 10 Masse%, bezogen auf die Summe von Melamin und Melaminderivaten, Harnstoff enthalten.

10

Die in der Flammenschutzmischung enthaltenen Melaminharze sind bevorzugt partiell oder vollständig mit C₁-C₁₈-Monoalkoholen, Dialkoholen und/oder Polyalkoholen veretherte Polykondensate aus Melamin und C₁-C₈-Aldehyden, besonders bevorzugt aus Melamin und Formaldehyd.

15

Besonders bevorzugt sind die Melaminharze höhermolekulare Melaminharzether mit Molmassenzahlenmitteln von 500 bis 50000.

20

Die in der Flammenschutzmischung enthaltenen Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze sind bevorzugt Borsäure, Metaborsäure, Natriumtetraborat, Natriumoctaborat und/oder Ammoniumpentaborat, wobei das Molverhältnis B₂O₃ : Na₂O 1 : 0 bis 2 : 1 beträgt.

25

Bevorzugt sind die in der Flammenschutzmischung enthaltenen Synergisten Harnstoff, Melamin, Melamincyanurat, nichtveretherte Melaminharzvorkondensate, partiell veretherte Melaminharzvorkondensate, Cyanursäure, und/oder Phosphorsalze vom Typ Natriumphosphate, Monoammoniumphosphate und/oder Ammoniumpolyphosphate, wobei der Anteil der Phosphorsalze, bezogen auf die Gesamtsumme der Synergisten, 0 bis 60 Masse% beträgt. Zur Herabsetzung der Auswaschbarkeit und besseren Verträglichkeit mit den anderen Komponenten werden die Phosphorsalze bevorzugt Melaminharz-verkapselt eingesetzt.

Die in der Flammenschutzmischung enthaltenen weiteren Additive sind bevorzugt Hydrophobierungsmittel, Imprägnierhilfsmittel und/oder Fixierhilfsmittel für Flammenschutzmittel.

5 Beispiele für Hydrophobierungsmittel, die in der Flammenschutzmischung enthalten sein können, sind organische Siliciumverbindungen vom Typ Organosilanole, Organosiloxane, Organosilane, Organoaminosilane, Amino-endgruppen- oder Hydroxyendgruppen-terminierte Polyorganosiloxane; Oberflächen-fluorierte SiO_2 -Nanopartikel, Polytetrafluorethylen-Nanopartikel und/oder Imidgruppen

10 enthaltende Copolymere von ethylenisch ungesättigten $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ -Dicarbonsäureanhydriden.

Beispiele für Imprägnierhilfsmittel, die in der Flammenschutzmischung enthalten sein können, sind Methylcellulose, Oxyethylcellulose und Carboxymethylcellulose.

15 Beispiele für Fixierhilfsmittel für Flammenschutzmittel, die in der Flammenschutzmischung enthalten sein können, sind methyloliertes Melamin und methyloliertes Acetoguanamin.

20 Schwer entflammbare lignocellulose Verbundstoffe, insbesondere Flammenschutzmischungen, können erfindungsgemäß nach einem Flüssigimprägnierverfahren, einem Schmelzeimprägnierverfahren und einem Flüssigimprägnier-Feststoffmischverfahren hergestellt werden.

25 Beim Flüssigimprägnierverfahren zur Herstellung der Flammenschutzmischung für lignocellulose Verbundstoffe werden erfindungsgemäß 60 bis 90 Masse% partikelförmige und/oder faserförmige lignocellulose Stoffen und 40 bis 10 Masse% eines an die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulose Stoffen trägerfixierten Flammenschutzmittelkonzentrats, bestehend aus 16 bis 60 Masse% Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, 16 bis 75 Masse% Melaminharzen, 0 bis 50 Masse% Synergisten und 0 bis 25 Masse% weiteren Additiven, wobei, die Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder

deren Salze chemisch gekoppelt an die Melaminharze, und die Flammschutzmittelkonzentrate an und/oder in der Trägersubstanz der partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe trägerfixiert vorliegen, dadurch hergestellt, indem die partikelförmigen und/ oder faserförmigen 5 lignocellullosischen Stoffe durch Sprühen oder Tauchen mit Lösungen oder Dispersionen von Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert werden, und die mit Flammschutzmittelkonzentraten imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C unter partieller 10 Aushärtung der Melaminharzen getrocknet werden.

Die Herstellung erfolgt bevorzugt dadurch, dass die partikelförmigen und/ oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe durch Sprühen oder Tauchen

15 - entweder mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, die die Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und gegebenenfalls Synergisten gelöst oder dispergiert enthalten,
20 - oder mit Lösungen oder Dispersionen der Synergisten, und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, die die Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze gelöst oder 25 dispergiert enthalten,
- oder mit Lösungen oder Dispersionen der Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und der Synergisten und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%,
30 - oder mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-

Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse% und nachfolgend mit Lösungen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze,

- oder mit Lösungen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren

5 Salze, nachfolgend mit Lösungen oder Dispersionen der Synergisten, und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%,

10 Dabei werden die weiteren Additive den Melaminharzen, den Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt und die Imprägnierungsschritte erfolgen mit oder ohne Zwischentrocknung der teilimprägnierten lignocellullosischen Stoffe.

15 Beim Schmelzeimprägnierverfahren zur Herstellung der Flammenschutzmischung für lignocellulose Verbundstoffe werden erfindungsgemäß 60 bis 90 Masse% partikelförmige und/oder faserförmige lignocellulose Stoffe und 40 bis 10 Masse% eines an die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe trägerfixierten Flammenschutzmittelkonzentrats, bestehend aus 16 bis 60

20 Masse% Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, 16 bis 75 Masse% Melaminharzen, 0 bis 50 Masse% Synergisten und 0 bis 25 Masse% weiteren Additiven, wobei Flammenschutzmittel chemisch gekoppelt an die Melaminharze, und die Flammenschutzmittelkonzentrate an und/oder in der

25 Trägersubstanz der partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe trägerfixiert vorliegen, dadurch hergestellt, dass in Schmelzen von

Melaminharzen bei 35 bis 130 °C Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und gegebenenfalls Synergisten dispergiert und partiell gelöst werden und nachfolgend die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe in den Mischungen dispergiert und schmelzeimprägniert werden, wobei

30 durch Temperaturerhöhung auf 90 bis 170 °C eine partielle Aushärtung des Melaminharzes erfolgt, und wobei die weiteren Additive den Melaminharzen, den

Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt werden.

Beim Flüssigimprägnier-Feststoffmischverfahren zur Herstellung der

5 Flammschutzmischung für lignocellulose Verbundstoffe werden erfindungsgemäß 60 bis 90 Masse% partikelförmige und/oder faserförmige lignocellulose Stoffen und 40 bis 10 Masse% eines an die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe trägerfixierten Flammschutzmittelkonzentrats, bestehend aus 16 bis 60 Masse%

10 Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, 16 bis 75 Masse% Melaminharzen, 0 bis 50 Masse% Synergisten und 0 bis 25 Masse% weiteren Additiven, wobei, die Flammschutzmittel chemisch gekoppelt an die Melaminharze, und die Flammschutzmittelkonzentrate an und/oder in der Trägersubstanz der partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen

15 Stoffe trägerfixiert vorliegen, dadurch hergestellt, indem die partikelförmigen und/ oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe durch Sprühen oder Tauchen mit Lösungen oder Dispersionen von Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert und die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe getrocknet

20 werden.

Die partikelförmigen und/ oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe werden bevorzugt durch Sprühen oder Tauchen

- entweder mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder

25 Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse% und gleichzeitig oder nachfolgend mit Lösungen der Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen

30 lignocellulosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C unter partieller Aushärtung der Melaminharze getrocknet, und den imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffen Synergisten als Feststoffe zugemischt,

- oder mit Lösungen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C getrocknet, und den imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffen Synergisten und Melaminharze als Feststoffe zugemischt,
- oder mit Lösungen und/oder Dispersionen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und Synergisten bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C getrocknet, und den imprägnierten partikelförmigen und/ oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffen Melaminharze als Feststoff zugemischt,

Dabei werden die weiteren Additive den Melaminharzen, den Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt und die Imprägnierungsschritte mit Zwischentrocknung oder ohne Zwischentrocknung der teilimprägnierten lignocellullosischen Stoffe erfolgen.

Die chemische Kopplung der Borat-Flammenschutzmittel an die Melaminharze lässt sich während der Herstellung der Flammenschutzmischung durch ATR-IR-Spektroskopie verfolgen. Unter starker Abnahme typischer Borat-Banden erfolgt eine Verschiebung von Melaminharz-Banden im IR-Spektrum.

Bei den Verfahrensvarianten zur Herstellung von Flammenschutzmischung für lignocellulose Verbundstoffe werden als Melaminharze bevorzugt höhermolekulare Melaminharzether mit Molmassenzahlenmitteln von 500 bis 50000 eingesetzt. Bevorzugt werden höhermolekulare veretherte Melaminharzkondensate, die durch Veretherung der Hydroxymethylaminogruppen der nichtveretherten Melaminharzkondensate durch C₁-C₈-Alkohole und/oder Polyole vom Typ Diole, Triole und/oder Tetrole mit Molmassen von 62 bis 20000 hergestellt worden sind.

Erfindungsgemäß sind ebenfalls Formmassen zur Herstellung von flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffen, bestehend aus 40 bis 95 Masse% der vorbeschriebenen Flammschutzmischung, 60 bis 5 Masse% Duromer-Prepolymeren vom Typ Phenolharze, Harnstoffharze, Melaminharze,

5 Guanidinharze, Cyanamidharze und/oder Anilinharze und 0,1 bis 10 Masse% Verarbeitungshilfsmitteln und/oder Hilfsstoffen, hergestellt durch trockenes Vermischen der Komponenten und gegebenenfalls nachfolgende Schmelzecomoundierung bei 100 bis 170 °C und Granulierung.

10 Beispiele für Duromer-Prepolymere vom Typ Phenolharze, die in den Formmassen zur Herstellung der flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffe enthalten sein können, sind Phenolharze auf Basis Phenol, C₁-C₉-Alkylphenolen, Hydroxyphenolen und/oder Bisphenolen.

15 Beispiele für Duromer-Prepolymere vom Typ Harnstoffharze, die in den Formmassen zur Herstellung der flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffe enthalten sein können, sind neben Harnstoff-Formaldehyd-Harzen ebenfalls Mischkondensate mit Phenolen, Säureamiden oder Sulfonsäureamiden.

20 Beispiele für Duromer-Prepolymere vom Typ Melaminharze, die in den Formmassen zur Herstellung der flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffe enthalten sein können, sind Kondensate aus Melamin und C₁-C₁₀-Aldehyden mit einem Molverhältnis Melamin bzw. Melaminderivat / C₁-C₁₀-Aldehyd 1 : 1 bis 1: 6 sowie deren partiellen Veretherungsprodukte mit C₁-C₁₀-Alkoholen.

25 Beispiele für Duromer-Prepolymere vom Typ Guanaminharze, die in den Formmassen zur Herstellung der flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffe enthalten sein können, sind Harze, die als Guanaminkomponente Benzoguanamin, Acetoguanamin, Tetramethoxymethylbenzoguanamin, Caprinoguanamin und/oder Butyroguanamin enthalten.

Beispiele für Duromer-Prepolymere vom Typ Anilinharze, die in den Formmassen zur Herstellung der flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffe enthalten sein können, sind Anilinharze, die als aromatische Diamine neben Anilin ebenfalls Toluidin und/oder Xylidine enthalten können.

5

Geeignete Verarbeitungshilfsmittel, die in den Formmassen enthalten sein können, sind Gleitmittel vom Typ Zinkstearat, Calciumstearat und/oder Magnesiumstearat, Antihaftmittel vom Typ Talkum, Aluminiumoxid, Natriumcarbonat, Calciumcarbonat, Kieselsäure und/oder Polytetrafluorethylenpulver und/oder 10 thermoplastische Polymere als Fliessverbesserer wie Polycaprolacton oder Ethylen-Vinylacetat-Copolymerwachs.

10

Die Formmassen können als Hilfsstoffe Pigmente, UV-Absorber und/oder Radikalfänger enthalten.

15

Beispiele für geeignete Pigmente, die in den erfindungsgemäßen Formmassen enthalten sein können, sind Eisenoxid, Estergruppen-enthaltende Isoindolinpigmente, Anthracenfluoreszenzfarbstoffe, Carbazoldioxazin und Delta-Indanthron-Blaupigment.

20

Beispiele für geeignete UV-Absorber, die in den erfindungsgemäßen Formmassen enthalten sein können, sind 2-(2-Hydroxy-3-tert.butyl-5-methyl-phenyl)-benztriazol, 2,4-Dihydroxybenzophenon und Natrium-3-(2H-benzo-triazol-2-yl)-5-sec.butyl-4-hydroxybenzolsulfat.

25

Beispiele für geeignete Radikalfänger, die in den erfindungsgemäßen Formmassen enthalten sein können, sind Sebacinsäure-bis-[2,2,6,6-tetramethyl-1-(octyloxy)-4-piperidinyl]ester, Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidinyl)sebacat, N,N'-(2-Hydroxyphenyl)ethandiamid und N,N'-Diformyl-N,N'-di-(1-oxy)radikal-2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidinyl)-1,6-hexandiamin.

30

Weiterhin erfindungsgemäß sind flammgeschützte lignocelluloseiche Verbundstoffe, hergestellt durch Extrusion, Spritzguss oder Pressen der vorbeschriebenen Formmassen bei 100 bis 220 °C unter gleichzeitiger Aushärtung.

5

Die lignocelluloseichen Verbundstoffe können bevorzugt als schwerentflammbarer Halbzeuge und Formstoffe mit hoher Resistenz gegenüber Insektenbefall, Pilz- und Schimmelbefall und mit hoher Auswaschresistenz des Flammenschutzmittels für Anwendungen im Außeneinsatz auf dem Bau- und Freizeitsektor eingesetzt werden.

10

Die erfindungsgemäßen flammgeschützten lignocelluloseichen Verbundstoffe sind schwer brennbar. Sie zersetzen sich bei hoher Temperatur sehr langsam und geben wenig brennbare und giftige Gase ab. Ohne äußere Flamme brennen sie nicht oder kaum von selbst weiter, die Wärmeabgabe bei der thermischen Zersetzung ist gering, sie glühen und glimmen kaum nach. Die flammgeschützten lignocelluloseichen Verbundstoffe lassen sich nach DIN 4102 als schwer entflammbar (Klasse B1) einordnen.

15

20

In den erfindungsgemäßen flammgeschützten lignocelluloseichen Verbundstoffen haben die Flammenschutzmittel eine hohe Wasserbeständigkeit, da sie gegen Auswaschung geschützt sind, nur etwa 20 Masse% Flammenschutzmittel, die nichtträgerfixiert vorliegen, werden langsam ausgewaschen. Dadurch liegt in feuchter oder nasser Umgebung ein dauerhafter Flammenschutz vor.

25

30

Die flammgeschützten lignocelluloseichen Verbundstoffe sind auf Grund des Gehalts an Borverbindungen in hohem Masse geschützt gegen Pilz- und Schimmelbefall. Da die Borverbindungen gegen Auswaschung geschützt sind, können die lignocelluloseichen Verbundstoffe in feuchter oder nasser Umgebung verwendet werden.

Die Erfindung wird durch nachfolgende Beispiele erläutert:

Beispiel 1**1.1 Herstellung der Flammschutzmischung nach dem
Flüssigimprägnierverfahren**

5

840 g Fichtenholzspäne (Partikelgröße 0,8 bis 3 mm, Restfeuchte 5 Masse%) werden im Schnellmischer (Fassungsvermögen 10 l) bei 500 U/min auf 95 °C erwärmt. Auf die bewegten Fichtenholzpartikel werden 870 g einer auf 95 °C erwärmten Lösung aus 40 g Melamin, 15 g Borax und 815 g Wasser innerhalb 20 min durch eine Düse aufgesprüht. Nachfolgend wird die Temperatur auf 120 °C erhöht, Trockenluft eingeblasen, und die imprägnierten Fichtenholzpartikel werden innerhalb von 90 min auf eine Restfeuchte von 2,5 Masse% getrocknet.

10

Nach Abkühlung der im ersten Imprägnierschritt behandelten Fichtenholzpartikel auf 40 °C werden auf die Fichtenholzpartikel im zweiten Imprägnierschritt 280 g einer Lösung aus 80 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 700, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), 60 g Borsäure und 140 g Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 2 : 1) innerhalb von 10 min durch eine Düse aufgesprüht.

15

Die mit Borsäure/Borax als Flammschutzmittel, Melaminharz, und Melamin als Synergist imprägnierten Fichtenholzpartikel werden bei 60 °C in einem Trockenluftstrom unter Entfernung von Wasser und Methanol bis auf eine Restfeuchte von 2 Masse% getrocknet, wobei eine partielle Aushärtung des veretherten Melaminharzes erfolgt.

20

ATR/IR – Untersuchungen des Trockenrückstandes der Imprägnierlösungen zeigen anhand der Abnahme typischer B-O-H – Banden, Verschiebung der B-O – Banden und Abnahme der N-H – Banden im Methyl-veretherten Melaminharz eine chemische Kopplung der Borsäure an das Methyl-veretherte Melaminharz.

25

1.2 Herstellung der Formmassen und Verarbeitung der Formmassen zu lignocellulosischen Verbundstoffen

1050 g der in 1.1. hergestellten Flammschutzmischung werden mit 250 g eines 5 granulierten Melaminharz-Prepolymeren (mit Methanol und Oligocaprolacton, mittlere Molmasse 900, verethertes Melaminharzoligomer, mittlere Molmasse 5000, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1:3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar, 10 Mol% der Methylolgruppen sind mit Oligocaprolacton verethert), und 100 g Verarbeitungshilfsmittel (Mischung aus 92 g Polycaprolacton, 10 Molmasse 38000, und 8 g Zinkstearat) gemischt, im Brabender-Laborextruder bei 115 °C compoundiert und granuliert.

Die hergestellten Formmassen werden bei 165 °C/50 bar zu 15-mm und 30-mm Verbundstoff-Platten 150 x 150 mm verpresst.

1.5

1.3 Ausprüfung des lignocellulosischen Verbundstoffes

Zur Ausprüfung des Brandverhaltens werden aus der Verbundstoff-Platte ausgefräste Prüfkörper ausgeprüft. Die Prüfkörper brennen nach 60 s 20 Beflammlung mit der Prüfflamme nicht weiter (selbstverlöschend). Die Prüfkörper glühen nach Entfernen der Prüfflamme nicht nach. Die Verkohlung ist im Gegensatz zu Verbundstoff-Prüfkörpern, bei denen die Fichtenspäne nicht durch Imprägnierung behandelt wurden, deutlich verlangsamt. Der lignocellulose Verbundstoff kann nach DIN 4102 in B1 eingestuft werden.

25

Zur Ausprüfung der Auswaschbarkeit der Flammschutzmischung werden Prüfkörper (15 x 15 x 15 mm) aus der Verbundstoff-Platte in 1000 ml Wasser bei 25 °C unter mäßigem Rühren zur Extraktion der Borverbindungen gelagert, nach 24 bis 240 Std. Proben entnommen, und der Borgehalt der Extraktionslösung 30 photo-metrisch ermittelt.

Die Extraktion der Prüfkörper führt zu folgenden Ergebnissen:

Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen 5 auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	11,2	16,0	19,4	20,1

Rd. 20 Masse% der Borverbindungen liegen im Verbundstoff nur schwach gebunden vor und werden bei langen Extraktionszeiten aus dem Verbundstoff herausgelöst, rd. 80 Masse% der Borverbindungen liegen stabil im Verbundstoff 10 träger-fixiert gebunden vor.

Beispiel 2

Versuchsdurchführung wie in Beispiel 1, jedoch werden im ersten 15 Imprägnierschritt 870 g einer auf 95 °C erwärmten Lösung aus 40 g Melamin und 830 g Wasser innerhalb 20 min durch eine Düse aufgesprührt. Im zweiten Imprägnierschritt werden 280 g einer Lösung aus 80 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 1200, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), 60 g Borsäure und 140 g einer Mischung 20 aus Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 2 : 1) innerhalb von 10 min durch eine Düse aufgesprührt.

Die Extraktion von Prüfkörpern, die aus der in Beispiel 2 hergestellten 25 Flammenschutzmischung und granuliertem Melaminharz-Prepolymer hergestellt wurden, führt zu folgenden Ergebnissen:

Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen 30 auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	10,5	14,2	17,1	17,7

Beispiel 3

Versuchsdurchführung wie in Beispiel 1, jedoch werden im ersten Imprägnierschritt 180 g einer auf 95 °C erwärmten Lösung aus 40 g Harnstoff, und 15 g Borax in 125 g Wasser innerhalb 20 min durch eine Düse aufgesprührt. Im zweiten Imprägnierschritt werden 280 g einer Lösung aus 80 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 1200, Molverhältnis Melamin/ Formaldehyd 1:3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), 60 g Borsäure und 140 g einer Mischung aus Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 2:1) innerhalb von 10 min durch eine Düse aufgesprührt.

10

Die Extraktion von Prüfkörpern, die aus der in Beispiel 3 hergestellten Flammschutzmischung und granuliertem Melaminharz-Prepolymer hergestellt wurden, führt zu folgenden Ergebnissen:

15	Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
	Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	14,1	19,0	22,9	23,7

20 Beispiel 4

Versuchsdurchführung wie in Beispiel 1, jedoch werden im ersten Imprägnierschritt 140 g einer auf 95 °C erwärmten Lösung aus 40 g Harnstoff in 100 g Wasser innerhalb 20 min durch eine Düse aufgesprührt. Im zweiten Imprägnierschritt werden 280 g einer Lösung aus 80 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 1200, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), 60 g Borsäure und 140 g einer Mischung aus Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 2 : 1) innerhalb von 10 min durch eine Düse aufgesprührt.

30

Die Extraktion von Prüfkörpern, die aus der in Beispiel 4 hergestellten Flamm- schutzmischung und granuliertem Melaminharz-Prepolymer hergestellt wurden, führt zu folgenden Ergebnissen:

5	Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
	Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	12,7	17,6	21,0	21,8
10	Beispiel 5				
	5.1 Herstellung der Flammschutzmischung nach dem Flüssigimprägnier-Feststoffmischverfahren				
15	60 g Borsäure werden in 280 g einer Lösung aus 40 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 1500, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 2,5, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), 40 g Hexamethylmethyolmelamin 200 g einer Mischung aus Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 5 : 2) unter Erwärmen bei 45 °C gelöst. Die Lösung wird im Schnellmischer				
20	(Fassungsvermögen 10 l) bei 55 °C und 450 U/min auf eine bewegte Mischung aus 770 g Kiefernholzspänen (Partikelgrösse 0,4 bis 2,5 mm, Restfeuchte 10 Masse%) und 143 g Flachsfasern (Länge 1 bis 15 mm, mittlerer Durchmesser 0,07 mm, Restfeuchte 10 Masse%) aufgesprührt.				
25	Nachfolgend werden 30 g Melaminharz-verkapseltes Ammoniumpolyphosphat (mittlere Partikelgrösse 20 µm) in den Mischer dosiert, die Temperatur auf 75 °C erhöht, Trockenluft eingeblasen, und die imprägnierten Lignocellulosepartikel auf eine Restfeuchte von 2,0 Masse% getrocknet, wobei eine partielle Aushärtung des veretherten Melaminharzes erfolgt.				
30	ATR/IR – Untersuchungen des Trockenrückstands der Imprägnierlösung zeigen anhand der Abnahme typischer B-O-H – Banden, Verschiebung der B-O –Bande				

und Abnahme der N-H – Banden im Methyl-veretherten Melaminharz eine chemische Kopplung der Borsäure an das Methyl-veretherte Melaminharz.

5.2 Herstellung der Formmassen und Verarbeitung der Formmassen zu

5 lignocellulosischen Verbundstoffen

1075 g der in 5.1. hergestellten Flammschutzmischung werden mit 350 g eines granulierten Melaminharz-Prepolymeren (mit Methanol und Polyethylenglycol, mittlere Molmasse 1000, verethertes Melaminharzoligomer, mittlere Molmasse 1000, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3,5, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar, 18 Mol% der Methyolgruppen sind mit Polyethylenglycol verethert), und 75 g Verarbeitungshilfsmittel (Mischung aus 57 g Polycaprolacton, Molmasse 38000, und 18 g Polycaprolacton, Molmasse 2000) gemischt, im Brabender-Laborextruder bei 110 °C compoundiert und granuliert.

15 Die hergestellten Formmassen werden bei 165 °C/60 bar zu 15 mm Verbundstoff-Platten 150 x 150 mm verpresst.

5.3 Ausprüfung des lignocellulosischen Verbundstoffes

20 Zur Ausprüfung der Auswaschbarkeit der Flammschutzmischung werden Prüfkörper (15 x 15 x 15 mm) aus der Verbundstoff-Platte in 1000 ml Wasser bei 25 °C unter mäßigem Rühren zur Extraktion der Borverbindungen gelagert, nach 24 bis 240 Std. Proben entnommen, und der Borgehalt der Extraktionslösung photometrisch ermittelt.

25 Die Extraktion der Prüfkörper führt zu folgenden Ergebnissen:

Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
30 Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	10,8	14,4	17,1	17,6

Beispiel 6**6.1 Herstellung der Flammenschutzmischung nach dem
Flüssigimprägnierverfahren**

5

900 g Fichtenholzspäne (Partikelgröße 0,8 bis 3 mm, Restfeuchte 10 Masse%) werden im Schnellmischer (Fassungsvermögen 10 l) bei 700 U/min auf 70 °C erwärmt. Auf die bewegten Fichtenholzpartikel wird eine Lösung aus 45 g

Dinatriumoctaborat, 30 g Harnstoff und 10 g Borsäure in 160 g Wasser bei 70 °C

10 aufgesprüht. Unmittelbar nachfolgend werden 205 g einer auf 70 °C erwärmten Lösung aus 90 g eines Methyl-veretherten Melaminharzes (mittlere Molmasse 1200, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar), in 115 g einer Mischung aus Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 2 : 1) aufgesprüht, und die imprägnierten Fichtenholzspäne

15 bei 110 °C in einem Trockenluftstrom unter Entfernung von Wasser und Methanol bis auf eine Restfeuchte von 2 Masse% getrocknet, wobei eine partielle Aushärtung des veretherten Melaminharzes erfolgt.

20 ATR/IR – Untersuchungen des Trockenrückstands der Imprägnierlösungen zeigen anhand der Abnahme typischer B-O-H – Banden, Verschiebung der B-O –Banden und Abnahme der N-H – Banden im Methyl-veretherten Melaminharz eine chemische Kopplung der Borsäure an das Methyl-veretherte Melaminharz.

**6.2 Herstellung der Formmassen und Verarbeitung der Formmassen zu
25 lignocellulosischen Verbundstoffen**

1090 g der in 7.1. hergestellten Flammenschutzmischung werden mit 320 g eines granulierten Melaminharz-Prepolymeren (mit Methanol und Polycapro-lacton, trifunktionell, mittlere Molmasse 2000, verethertes Melaminharzoligomer, mittlere 30 Molmasse 6500, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3,5, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar, 15 Mol% der Methyolgruppen sind mit Polycaprolacton

verethert) gemischt, im Brabender-Laborextruder bei 110 °C compoundiert und granuliert.

Die hergestellten Formmassen werden bei 170 °C/65 bar zu 15 mm Verbundstoff-
5 Platten 150 x 150 mm verpresst.

6.3 Ausprüfung des lignocellulosischen Verbundstoffes

Zur Ausprüfung der Auswaschbarkeit der Flammschutzmischung werden

10 Prüfkörper (15 x 15 x 15 mm) aus der Verbundstoff-Platte in 1000 ml Wasser bei
25 °C unter mäßigem Rühren zur Extraktion der Borverbindungen gelagert, nach
24 bis 240 Std. Proben entnommen, und der Borgehalt der Extraktionslösung
photometrisch ermittelt.

Die Extraktion der Prüfkörper führt zu folgenden Ergebnissen:

15	Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
	Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	14,2	18,5	22,8	23,7

Beispiel 7

20

7.1 Herstellung der Flammschutzmischung nach dem Flüssigimprägnier-Feststoffmischverfahren

25 60 g Borsäure, 6 g Boraxdecahydrat und 75 g eines Methyl-veretherten
Melaminharzes (mittlere Molmasse 1500, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 :
2,5, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar) werden in 250 g einer Mischung aus
Methanol und Wasser (Volumenverhältnis 1 : 2) unter Erwärmen bei 60 °C gelöst.
Die Lösung wird im Schnellmischer (Fassungsvermögen 10 l) bei 60 °C und 600
U/min auf eine bewegte Mischung aus 800 g Kiefernholzspänen (Partikelgröße 0,4
30 bis 2,5 mm, Restfeuchte 10 Masse%) und 110 g Hanffasern (Länge 1,5 bis 18
mm, mittlerer Durchmesser 0,06 mm, Restfeuchte 10 Masse%) innerhalb von 15
min aufgesprührt.

Nachfolgend werden 35 g Melamincyanurat (mittlere Partikelgröße 15 µm) in den Mischer bei 1200 U/min dosiert, die Temperatur auf 90 °C erhöht, Trockenluft eingeblasen, und die imprägnierten Lignocellulosepartikel auf eine Restfeuchte von 5 2,0 Masse% getrocknet, wobei eine partielle Aushärtung des veretherten Melaminharzes erfolgt.

10 ATR/IR – Untersuchungen des Trockenrückstandes der Imprägnierlösung zeigen anhand der Abnahme typischer B-O-H – Banden, Verschiebung der B-O –Banden und Abnahme der N-H – Banden im Methyl-veretherten Melaminharz eine 15 chemische Kopplung der Borsäure an das Methyl-veretherte Melaminharz.

7.2 Herstellung der Formmassen und Verarbeitung der Formmassen zu lignocellulosischen Verbundstoffen

15 1085 g der in 7.1. hergestellten Flammschutzmischung werden mit 220 g eines granulierten Melaminharz-Prepolymeren (mit Methanol und Triethylen-glycol verethertes Melaminharzoligomer, mittlere Molmasse 3000, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar, 7 Mol% der 20 Methylolgruppen sind mit Triethylenglycol verethert), und 75 g Verarbeitungshilfsmittel (Ethylen-Vinylacetat-Copolymerwachs, Molmassengewichtsmittel 6500, Vinylacetatgehalt 16 Masse%) gemischt, im Brabender-Laborextruder bei 110 °C compoundiert und granuliert.
25 Die hergestellten Formmassen werden bei 165 °C/60 bar zu 15-mm Verbundstoff-Platten 150 x 150 mm verpresst.

7.3 Ausprüfung des lignocellulosischen Verbundstoffes

30 Zur Ausprüfung der Auswaschbarkeit der Flammschutzmischung werden Prüfkörper (15 x 15 x 15 mm) aus der Verbundstoff-Platte in 1000 ml Wasser bei 25 °C unter mäßigem Rühren zur Extraktion der Borverbindungen gelagert, nach

24 bis 240 Std. Proben entnommen, und der Borgehalt der Extraktionslösung photometrisch ermittelt.

Die Extraktion der Prüfkörper führt zu folgenden Ergebnissen:

5	Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
	Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	12,8	17,8	21,8	22,4
10					

10 Beispiel 8

8.1 Herstellung der Flammschutzmischung nach dem Schmelz-imprägnierverfahren

15 In einem Brabender-Kneter (Fassungsvolumen 500 ml) werden 85 g eines granulierten Melaminharz-Prepolymeren (mit Methanol und Bis(hydroxyethyl)terephthalat verethertes Melaminharzoligomer, mittlere Molmasse 4500, Molverhältnis Melamin/Formaldehyd 1 : 3,2, freie OH-Gruppen nicht nachweisbar, 22 Mol% der Methylolgruppen sind mit Bis(hydroxyethyl)terephthalat verethert) bei 85
20 °C aufgeschmolzen und in die Schmelze 25 g Borsäure, 12 g Borax und 6 g Melamin dosiert und 10 min mit der Melaminharzs Schmelze homogenisiert. Nachfolgend werden in die Schmelze 260 g Eichenholzpartikel (mittlerer Durchmesser 0,35 mm, Restfeuchte 1,0 Masse%) dosiert und zur Imprägnierung mit der Schmelze 8 min bei 85 °C geknetet. Durch Temperaturerhöhung auf 105
25 °C und 4 min Kneten erfolgt eine partielle Aushärtung des veretherten Melaminharzoligomers. Die Flammschutzmischung wird ausgetragen und nach dem Erstarren in einer Schneidmühle vermahlen.

8.2 Herstellung der Formmassen und Verarbeitung der Formmassen zu lignocellulosischen Verbundstoffen

30

400 g der in 8.1. hergestellten Flammschutzmischung werden mit 100 g eines gemahlenen Phenolnovolaks (mittlere Molmasse 720, Molverhältnis Phenol/Formaldehyd 1 : 0,68) und 25 g Polycaprolacton (Molmasse 38000) gemischt, im Brabender-Laborextruder bei 120 °C compoundiert und granuliert.

5 Die hergestellten Formmassen werden bei 180 °C/50 bar zu 15-mm Composite-Platten 150 x 150 mm verpresst.

8.3 Ausprüfung des lignocellulosischen Verbundstoffes

10 Zur Ausprüfung der Auswaschbarkeit der Flammschutzmischung werden Prüfkörper (15 x 15 x 15 mm) aus der Verbundstoff-Platte in 1000 ml Wasser bei 25 °C unter mäßigem Rühren zur Extraktion der Borverbindungen gelagert, nach 24 bis 240 Std. Proben entnommen, und der Borgehalt der Extraktionslösung photometrisch ermittelt.

15 Die Extraktion der Prüfkörper führt zu folgenden Ergebnissen:

Extraktionszeit (Std.)	24	48	120	240
Ausgewaschene Menge an Bor, bezogen auf den Gesamtgehalt des Prüfkörpers (Masse%)	12,8	15,9	21,8	22,6

Patentansprüche

5 1. Flammschutzmischung für lignocellulösische Verbundstoffe,

gekennzeichnet durch,

-60 bis 90 Masse% partikelförmige und/oder faserförmige lignocellulösische
10 Stoffe und

-40 bis 10 Masse% eines an und/oder in die partikelförmigen und/oder
faserförmigen lignocellulösischen Stoffe trägerfixierten
Flammschutzmittelkonzentrats, mit

15 16 bis 60 Masse% Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder
deren Salze, und
16 bis 75 Masse% Melaminharzen,

20 wobei die Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze
chemisch gekoppelt an die Melaminharze, und die
Flammschutzmittelkonzentrate an und/oder in der Trägersubstanz der
partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulösischen Stoffe trägerfixiert
vorliegen.

25 2. Flammschutzmischung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
das an und/oder in die partikelförmigen und/oder faserförmigen
lignocellulösischen Stoffe trägerfixierte Flammschutzmittelkonzentrat weiterhin
bis zu 50 Masse% Synergisten und/oder bis zu 25 Masse% weitere Additive
30 aufweist.

3. Flammschutzmischung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulösischen Stoffe

Späne, Fasern und/oder Granulatpartikel aus Nadel- und/oder Laubhölzern, Regeneratcellulosefasern, Papierfasern, Baumwollfasern und/oder Bastfasern aus Flachs, Hanf, Jute, Ramie, Sisal oder Kenaf sind.

5 4. Flammschutzmischung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Melaminharze partiell oder vollständig mit C₁-C₁₈-Monoalkoholen, Dialkoholen und/oder Polyalkoholen veretherte Polykondensate aus Melamin und C₁-C₈-Aldehyden, bevorzugt aus Melamin und Formaldehyd, sind.

10 5. Flammschutzmischung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Melaminharze höhermolekulare Melaminharzether mit Molmassenzahlenmitteln von 500 bis 50.000 sind.

15 6. Flammschutzmischung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, Borsäure, Metaborsäure, Natriumtetraborat, Natriumoctaborat und/oder Ammoniumpentaborat sind, wobei das Molverhältnis B₂O₃:Na₂O 1:0 bis 2:1 beträgt.

20 7. Flammschutzmischung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Synergisten Harnstoff, Melamin, Melamincyanurat, nichtveretherte Melaminharzvorkondensate, partiell veretherte Melaminharzvorkondensate, Cyanursäure und/oder Phosphorsalze vom Typ Natriumphosphate, Mono-ammoniumphosphate und/oder Ammoniumpolyphosphate sind, wobei der Anteil der Phosphorsalze, bezogen auf die Gesamtsumme der Synergisten, 0 bis 60 Masse% beträgt.

25 8. Flammschutzmischung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Additive

Hydrophobierungsmittel, Imprägnierhilfsmittel und/oder Fixierhilfsmittel für Flammenschutzmittel sind.

9. Verfahren zur Herstellung eines schwer entflammabaren lignocellulosischen Verbundstoffes mit einer Flammenschutzmischung nach mindestens einem der Ansprüchen 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Verbundstoff nach einem Flüssigimprägnierverfahren hergestellt wird, bei dem die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe durch Sprühen oder Tauchen mit Lösungen oder Dispersionen von Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert werden, und die mit Flammenschutzmittelkonzentraten imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C unter partieller Aushärtung der Melaminharzen getrocknet werden.

15

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, die die Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und gegebenenfalls Synergisten gelöst oder dispergiert enthalten; imprägniert werden.

25

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe mit Lösungen oder Dispersionen der Synergisten, und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem

30

Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, die die Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze gelöst oder dispergiert enthalten; imprägniert werden.

5 12. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe mit Lösungen oder Dispersionen der Flammenschutzmittel und der Synergisten und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, imprägniert werden.

10 13. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe mit Lösungen oder Dispersionen der Flammenschutzmittel und der Synergisten und nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%; imprägniert werden.

15 20 14. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse% und nachfolgend mit Lösungen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, imprägniert werden.

25 30 15. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellullosischen Stoffe mit Lösungen der Flammenschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze, nachfolgend mit Lösungen oder Dispersionen der Synergisten, und

nachfolgend mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharzen von 10 bis 60 Masse%, imprägniert werden.

5

16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die weiteren Additive den Melaminharzen, den Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt werden.

10

17. Verfahren zur Herstellung eines schwer entflammbaren lignocellulosischen Verbundstoffes mit einer Flammenschutzmischung nach mindestens einem dem Ansprüche 1 bis 8,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

die Flammenschutzmischung nach einem Schmelzeimprägnierverfahren hergestellt wird, bei dem in Schmelzen von Melaminharzen bei 35 bis 130 °C 20 Flammenschutzmittel dispergiert und partiell gelöst werden; und nachfolgend die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe in den Mischungen dispergiert und schmelzeimprägniert werden,

25 wobei durch Temperaturerhöhung auf 90 bis 170 °C eine partielle Aushärtung des Melaminharzes erfolgt, und wobei die weiteren Additive den Melaminharzen, den Flammenschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt werden.

30 18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei dem Schmelzeimprägnierverfahren in den Schmelzen von Melaminharzen bei 35

bis 130 °C neben den Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und auch Synergisten dispergiert und partiell gelöst werden.

5 19. Verfahren mit einer Flammschutzmischung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Verbundstoff nach einem Flüssigimprägnier-Feststoffmischverfahren hergestellt wird, bei dem die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe durch Sprühen oder Tauchen mit Lösungen oder Dispersionen von Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert und die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe getrocknet werden.

15 20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe mit Lösungen von Melaminharzen in Wasser, C₁-C₈-Alkoholen oder Mischungen aus 10 bis 90 Masse% Wasser und 90 bis 10 Masse% C₁-C₈-Alkoholen mit einem Feststoffgehalt an Melaminharze von 10 bis 60 Masse% und gleichzeitig oder nachfolgend mit Lösungen der Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C unter partieller Aushärtung der Melaminharze getrocknet, und den imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffen Synergisten als Feststoffe zugemischt werden.

25 30

21. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffen mit

Lösungen der Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren **Salze** bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert werden, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C getrocknet und den imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffen Synergisten und Melaminharze als Feststoffe zugemischt werden.

22. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe mit

10 Lösungen und/oder Dispersionen der Flammschutzmittel vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und Synergisten bei Temperaturen von 20 bis 90 °C imprägniert werden, die imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffe bei 55 bis 170 °C getrocknet und den imprägnierten partikelförmigen und/oder faserförmigen lignocellulosischen Stoffen Melaminharze als Feststoff zugemischt werden.

15 23. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die weiteren Additive den Melaminharzen, den Flammschutzmitteln vom Typ Borsäuren und/oder deren Salze und/oder den Synergisten zugesetzt werden.

20 24. Formmassen zur Herstellung von flammgeschützten lignocellulosischen Verbundstoffen,

25 **hergestellt durch**

trockenes Vormischen der Komponenten

30 -40 bis 95 Masse% Flammschutzmischung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

-5 bis 60 Masse% Duromer-Prepolymeren vom Typ Phenolharze, Harnstoffharze, Melaminharze, Guanidinharze, Cyanamidharze und/oder Anilinharze und

-0,1 bis 10 Masse% Verarbeitungshilfsmitteln und/oder Hilfsstoffen,

5

und Granulierung.

25. Formmassen nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Herstellung durch eine dem trockenen Vormischen der Komponenten

10 nachfolgende Schmelzecomoundierung bei 100 bis 170 °C und Granulierung erfolgt.

26. Flammgeschützte lignocellulosische Verbundstoffe, **hergestellt durch** Extrusion, Spritzguss oder Pressen der Formmassen nach Anspruch 24 oder 15 25 und Aushärtung.

27. Verwendung der lignocellulosischen Verbundstoffe nach Anspruch 26 als schwerentflammbarer Halbzeuge und Formstoffe für Anwendungen im Außeneinsatz auf dem Bau- und Freizeitsektor.

20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/014748A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C08L97/02 B27K3/52 C09K21/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C08L B27K C09K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 152 063 A (* HORNITEX WERKE GEBR KUNNEMEYER GMBH & CO KG) 31 July 1985 (1985-07-31) examples 2,3,5,6	1-3,6, 26,27
A	DE 34 38 735 A1 (DESOWAG-BAYER HOLZSCHUTZ GMBH; DESOWAG MATERIALSCHUTZ GMBH, 4000 DUESS) 26 June 1986 (1986-06-26) claims; examples 1,3	9,17,19
X	US 6 030 562 A (LEHTINEN ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29) column 3, line 14 - line 29	1-3,6,8, 26,27
A	claims; example 1	9,17,19
X	US 5 569 542 A (BURTON ET AL) 29 October 1996 (1996-10-29) claims; example 2	1-3,6,8, 26,28
		1
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2005

Date of mailing of the International search report

27/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Puetz, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/014748

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 22 008 A1 (AGROLINZ MELAMIN GMBH, LINZ) 15 November 2001 (2001-11-15) the whole document -----	1,24
A	DE 100 30 563 A1 (AGROLINZ MELAMIN GMBH, LINZ) 10 January 2002 (2002-01-10) the whole document -----	1,3,9
A	US 6 620 349 B1 (LOPEZ RICHARD A) 16 September 2003 (2003-09-16) the whole document -----	1
A	US 4 039 645 A (COYLE ET AL) 2 August 1977 (1977-08-02) claims; example -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014748

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
GB 2152063	A	31-07-1985	DE	3346908 A1	18-07-1985
			AT	386378 B	10-08-1988
			AT	392284 A	15-01-1988
			AU	567785 B2	03-12-1987
			AU	3688084 A	04-07-1985
			BE	901268 A1	29-03-1985
			CH	665995 A5	30-06-1988
			DD	234253 A5	26-03-1986
			DK	596984 A ,B,	25-06-1985
			FI	844992 A ,B,	25-06-1985
			FR	2557006 A1	28-06-1985
			SE	461773 B	26-03-1990
			SE	8406582 A	25-06-1985
DE 3438735	A1	26-06-1986	AT	389881 B	12-02-1990
			AT	305085 A	15-07-1989
			BE	903450 A1	16-04-1986
			CA	1253657 A1	09-05-1989
			CH	670599 A5	30-06-1989
			DK	483085 A	24-04-1986
			ES	8703103 A1	16-04-1987
			FI	854130 A	24-04-1986
			FR	2572010 A1	25-04-1986
			GR	852546 A1	18-02-1986
			HU	42114 A2	29-06-1987
			IT	1185999 B	18-11-1987
			JP	1972008 C	27-09-1995
			JP	6096244 B	30-11-1994
			JP	61102213 A	20-05-1986
			NL	8502809 A ,B,	16-05-1986
			NO	853268 A ,B,	24-04-1986
			SE	463859 B	04-02-1991
			SE	8504207 A	24-04-1986
			US	4935457 A	19-06-1990
US 6030562	A	29-02-2000	AT	235999 T	15-04-2003
			CA	2312335 A1	10-06-1999
			DE	69813010 D1	08-05-2003
			DE	69813010 T2	25-09-2003
			EP	1035955 A1	20-09-2000
			ES	2193599 T3	01-11-2003
			NO	20002845 A	02-06-2000
			WO	9928102 A1	10-06-1999
US 5569542	A	29-10-1996	AU	673281 B2	31-10-1996
			CA	2140319 A1	17-07-1996
			AU	7260294 A	28-02-1995
			WO	9503925 A1	09-02-1995
			EP	0711220 A1	15-05-1996
			JP	9503457 T	08-04-1997
			NZ	294188 A	29-01-1997
			SG	50438 A1	20-07-1998
DE 10022008	A1	15-11-2001	AT	280807 T	15-11-2004
			AU	6576301 A	20-11-2001
			WO	0185847 A1	15-11-2001
			DE	50104615 D1	30-12-2004
			DK	1278802 T3	14-03-2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 10022008	A1	EP	1278802 A1	29-01-2003
DE 10030563	A1	10-01-2002	AT 292560 T AU 7746601 A WO 0200429 A1 DE 10192820 D2 DE 50105840 D1 EP 1294561 A1	15-04-2005 08-01-2002 03-01-2002 22-05-2003 12-05-2005 26-03-2003
US 6620349	B1	16-09-2003	AU 8047501 A EP 1409213 A2 WO 0206021 A2	30-01-2002 21-04-2004 24-01-2002
US 4039645	A	02-08-1977	CA 1057184 A1 DE 2530295 A1 FI 751707 A FR 2277669 A1 JP 51009170 A NL 7507884 A SE 7507307 A	26-06-1979 22-01-1976 09-01-1976 06-02-1976 24-01-1976 12-01-1976 09-01-1976

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014748

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C08L97/02 B27K3/52 C09K21/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C08L B27K C09K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 152 063 A (* HORNITEX WERKE GEBR KUNNEMEYER GMBH & CO KG) 31. Juli 1985 (1985-07-31) Beispiele 2,3,5,6	1-3,6, 26,27
A	-----	9,17,19
X	DE 34 38 735 A1 (DESOWAG-BAYER HOLZSCHUTZ GMBH; DESOWAG MATERIALSCHUTZ GMBH, 4000 DUSS) 26. Juni 1986 (1986-06-26) Ansprüche; Beispiele 1,3	1-3,6,8, 26,27
A	-----	9,17,19
X	US 6 030 562 A (LEHTINEN ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) Spalte 3, Zeile 14 – Zeile 29 Ansprüche; Beispiel 1	1-3,6,8, 26,28
A	-----	9,17,19
X	US 5 569 542 A (BURTON ET AL) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) Ansprüche; Beispiel 2	1
	-----	-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

27/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Puetz, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014748

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 22 008 A1 (AGROLINZ MELAMIN GMBH, LINZ) 15. November 2001 (2001-11-15) das ganze Dokument -----	1,24
A	DE 100 30 563 A1 (AGROLINZ MELAMIN GMBH, LINZ) 10. Januar 2002 (2002-01-10) das ganze Dokument -----	1,3,9
A	US 6 620 349 B1 (LOPEZ RICHARD A) 16. September 2003 (2003-09-16) das ganze Dokument -----	1
A	US 4 039 645 A (COYLE ET AL) 2. August 1977 (1977-08-02) Ansprüche; Beispiel -----	1,9

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014748

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2152063	A	31-07-1985		DE 3346908 A1 AT 386378 B AT 392284 A AU 567785 B2 AU 3688084 A BE 901268 A1 CH 665995 A5 DD 234253 A5 DK 596984 A , B, FI 844992 A , B, FR 2557006 A1 SE 461773 B SE 8406582 A		18-07-1985 10-08-1988 15-01-1988 03-12-1987 04-07-1985 29-03-1985 30-06-1988 26-03-1986 25-06-1985 25-06-1985 28-06-1985 26-03-1990 25-06-1985
DE 3438735	A1	26-06-1986		AT 389881 B AT 305085 A BE 903450 A1 CA 1253657 A1 CH 670599 A5 DK 483085 A ES 8703103 A1 FI 854130 A FR 2572010 A1 GR 852546 A1 HU 42114 A2 IT 1185999 B JP 1972008 C JP 6096244 B JP 61102213 A NL 8502809 A , B, NO 853268 A , B, SE 463859 B SE 8504207 A US 4935457 A		12-02-1990 15-07-1989 16-04-1986 09-05-1989 30-06-1989 24-04-1986 16-04-1987 24-04-1986 25-04-1986 18-02-1986 29-06-1987 18-11-1987 27-09-1995 30-11-1994 20-05-1986 16-05-1986 24-04-1986 04-02-1991 24-04-1986 19-06-1990
US 6030562	A	29-02-2000		AT 235999 T CA 2312335 A1 DE 69813010 D1 DE 69813010 T2 EP 1035955 A1 ES 2193599 T3 NO 20002845 A WO 9928102 A1		15-04-2003 10-06-1999 08-05-2003 25-09-2003 20-09-2000 01-11-2003 02-06-2000 10-06-1999
US 5569542	A	29-10-1996		AU 673281 B2 CA 2140319 A1 AU 7260294 A WO 9503925 A1 EP 0711220 A1 JP 9503457 T NZ 294188 A SG 50438 A1		31-10-1996 17-07-1996 28-02-1995 09-02-1995 15-05-1996 08-04-1997 29-01-1997 20-07-1998
DE 10022008	A1	15-11-2001		AT 280807 T AU 6576301 A WO 0185847 A1 DE 50104615 D1 DK 1278802 T3		15-11-2004 20-11-2001 15-11-2001 30-12-2004 14-03-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014748

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10022008	A1		EP	1278802 A1	29-01-2003
DE 10030563	A1	10-01-2002	AT	292560 T	15-04-2005
			AU	7746601 A	08-01-2002
			WO	0200429 A1	03-01-2002
			DE	10192820 D2	22-05-2003
			DE	50105840 D1	12-05-2005
			EP	1294561 A1	26-03-2003
US 6620349	B1	16-09-2003	AU	8047501 A	30-01-2002
			EP	1409213 A2	21-04-2004
			WO	0206021 A2	24-01-2002
US 4039645	A	02-08-1977	CA	1057184 A1	26-06-1979
			DE	2530295 A1	22-01-1976
			FI	751707 A	09-01-1976
			FR	2277669 A1	06-02-1976
			JP	51009170 A	24-01-1976
			NL	7507884 A	12-01-1976
			SE	7507307 A	09-01-1976

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.